**СИЛЛАБУС**

**2021-2022 оқу жылының күзгі семестрі**

**«Биотехнология» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)** | **Сағат саны** | | | | | **Кредит саны** | **Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар (ПС)** | | **Зерт. сабақтар (ЗС)** | |
| ВРИМ4312 | Фототрофты микроорганизмдер биотехнологиясы | 7 | 15 | 15 | | 30 | | 3 | 7 |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** | | | | | | | | | |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың түрлері** | | **СӨЖ саны** | | **Қорытынды бақылау түрі** |
| онлайн |  | онлайн | | | онлайн | | 7 | | тест |
| **Дәріскер** | Заядан Болатхан Казыханович | | | | | |  | | |
| **e-mail** | Zayadan.Bolatkhan@kaznu.kz | | | | | |
| **Телефондары** | +7 701-401-33-01 | | | | | |

|  |
| --- |
| **Курстың академиялық презентациясы** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН)**  Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады: | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)**  (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор) |
| Студенттерде фототрофты микроорганизмдерді қолдану болашағы мен биотехнологиядағы маңызы жайлы түсінік қалыптастыру | 1. Фототрофты микроорганизмдердің негізгі қасиеттері және олардың классификациясы, табиғат пен адам өміріндегі рөлін талдау; | 1. Фототрофты микроорганизмдерді жіктеуге үйрену  2. Адам өміріндегі маңыздылығын түсіну |
| 2. Фототрофты микроорганизмдердің негізгі түрлері, олардың физиологиялық және фотосинтез үрдісінің ерекшеліктерін түсіну; | 1. Фототрофты микроорганизмдерге тән қасиеттерді ажырату  2. Фототрофты микроорганизмдердің фотосинтез ерекшеліктерін түсіну |
| 3. Фототрофты микроорганизмдерді биоэнергия алуда қолдану | 1. Биоэнергетикада колдану ерекшеліктерімен танысу 2. Биоотын турлерін алу |
| 4. ББЗ алу үшін болашағы мол фототрофты микроорганизмдер олардың практикадағы маңызы | 1. Фототрофты микроорганизмдер құрамындағы ББЗ танысу  2. Оларды қолдану аймағын анықтау |
| 5. Биотехнологияда маңызды фототрофты микроорганизмдердің штаммдарын табиғи және селекция жүргізу әдістерімен бөліп алу | 1. Экологияда қолдану ерекшеліктерін білу 2. Мутантты штаммдарды алу |
| 6. Фототрофты микроорганизмдерді ауыл шаруашылығында қолдану | 1. Ауылшаруашылығында қолдану ерекшеліктерін білу  2. Биопрепараттар жасау технологиясын танып білу |
| 1. Фототрофты микроорганизмдерді дақылдауға арналған қондырғылар олардың түрлері | 1. Дақылдау ерекшеліктерін үйрену 2. Фотобиореакторларды түрлерімен танысу |
| 1. Фототрофты микроорганизмдерді гендік инженериясы | 1 Генді модификацияланған цианобактерия штаммдарымен танысу   1. Гендік инженерияда қолдана білу |
| **Пререквизиттер** | Микробиология, Биотехнология негіздері | |
| **Постреквизиттер** | Дипломдық жұмыс | |
| **Әдебиет және ресурстар** |  | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты** | **Академиялық тәртіп ережелері:**  Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелу қажет. Онлайн курс модульдерін өту мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мүлтіксіз сақталуы тиіс.  **НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!** Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген.  **Академиялық құндылықтар:**  - Практикалық / зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек.  - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады.  - Мүмкіндігі шектеулі студенттер [zayadan.bolatkhan@kaznu.kz](mailto:zayadan.bolatkhan@kaznu.kz) .е-мекенжайы бойынша консультациялық көмек ала алады. |
| **Бағалау және аттестаттау саясаты** | **Критериалды бағалау:** дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).  **Жиынтық бағалау:** аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау. |

**ОҚУ КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КҮНТІЗБЕСІ (кестесі)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апта/  модуль | Тақырып атауы | ОН | ЖИ | Сағат саны | Ең жоғары балл | Білімді бағалау формасы | Сабақты өткізу түрі / платформа |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модуль 1** | | | | | | |  |
| 1 | Д. Фототрофты прокариоттар мен эукариоттар биотехнологияның объектілері ретінде. Негізгі өкілдері, олардың таксономиясы және биологиясы | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 1 |  |  | MS Teams - та бейнедәріс |
| 1 | ПС. Фоторофты микроорганизмдердің морфологиялық ерекшеліктері | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 1 | 5 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
| 1 | ЗС. *Cyanophyta* бөлімі өкілдерінің әртүрлілігін және жасушаларының құрылымын зерттеу. |  |  |  | 5 |  |  |
| 2 | Д. Микробалдырлардың таза дақылдарын қоршаған орта объектілерінен оқшаулаудың негізгі әдістері | ОН 1 | ЖИ 2.1 | 2 |  |  | MS Teams - та бейнедәріс |
| 2 | ПС. Экстемалды орталардағы фототрофты микроорганизмер, олардың ерекшеліктері | ОН | ЖИ1.2.2 | 1 | 5 | Талдау | MS Teams вебинар |
| 2 | ЗС. *Chlorophyta* бөлімі өкілдерінің әртүрлілігін және жасушаларының құрылыс ерекшеліктерін зерттеу. |  |  |  | 5 |  |  |
| 3 | Д. Фармакология мен медицинада микробалдырларды қолдану мүмкіндіктері. Оларға қойылатын негізгі талаптар. ББЗ, ББҚ (пигменттер, витаминдер, токсиндер, май қышқылдары) негізінде алу. | ОН | ЖИ  ЖИ  4.1 |  |  |  | MS Teams - та бейнедәріс |
| 3 | ПС. Цианобактериялар мен микробалдырлардың пигменттік құрамы (хлорофилдер, фикоцианин, фукоксантин және т.б.) | ОН | ЖИ  4.2 |  | 5 |  | MS Teams/ вебинар |
| 3 | ЗС. 3. Әртүрлі су экожүйелерінен және микробалдырлардың жинақы дақылын алу. |  |  |  | 5 |  |  |
| 3 | СОӨЖ 1. СӨЖ орындау бойынша консультация |  |  |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 3 | СӨЖ 1. Фототрофты микроорганизмдер негізінде алынатын белгілі, қазіргі нарықтағы емдік биопрепараттар. | ОН 1 | ЖИ 4.2 |  | 20 | Логикалық тапсырма |  |
| Модуль П | | | | | | | |
| 4 | Д. фото- және гетеротрофты микроорганизмдерге негізделген биоэнергия. Шикізатты өңдеудің биотехнологиялық процестері | ОН 1 | ЖИ 3.1. | 1 |  |  | MS Teams - та бейнедәріс |
| 4 | ПС Фототрофты микроорганизмдер негізінде биодизель алу технологиясы | ОН | ЖИ  3.2 |  | 5 |  | MS Teams вебинар |
| 4 | ЗС. 4. Микробалдырлардың альгологиялық таза дақылын алу. |  |  |  | 5 |  |  |
| 5 | Д. фото- және гетеротрофты микроорганизмдерге негізделген биоэнергия. Шикізатты өңдеудің биотехнологиялық процестері | ОН | ЖИ  3.1 |  |  |  | MS Teams - та бейнедәріс |
| 5 | ПС Фототрофты микроорганизмдер негізінде биосутегі алу технологиясы | ОН | ЖИ  3.2 |  | 5 |  |  |
| 5 | ЗС. 5. Әр түрлі антибиотиктердің бактериялар мен микробалдырлардың көбеюіне әсерін анықтау. |  |  |  | 5 |  |  |
| 5 | СОӨЖ 2. СӨЖ 2 орындау бойынша консультация | ОН | ЖИ  ЖИ |  |  |  | MS Teams/ вебинар |
| 5 | СӨЖ 2   1. Бірінші буындағы биоотын 2. Екінші буындағы биоотын 3. Үшінші буындағы биоотын 4. Төртінші буындағы биоотын | ОН 1 | ЖИ 3.2 |  | 20 | Логикалық тапсырма |  |
| 5 | Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау. | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 10 |  |  |
| **5** | **АБ 1** | **ОН** | **ЖИ**  **ЖИ** |  | **100** |  |  |
| 6 | Д. Микробалдырлар мен цианобактериялар негізінде ластанған судың биомониторингі. | ОН | ЖИ  5.1 | 2 |  |  | MS Teams - та бейнедәріс |
| 6 | ПС. Фототрофты микроорганизмдердің штаммдарын мутагенез бен селекция әдістерімен бөліп алу; | ОН | ЖИ  5.2 | 1 | 5 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
| 6 | ЗС. Микробалдырлардың температураға байланысты өсу жылдамдығын анықтау. |  |  |  | 5 |  |  |
| 7 | Д. Микробалдырлар мен цианобактериялар негізінде ластанған судың биомониторингі. | ОН | ЖИ  5.1 |  |  |  | MS Teams - та бейнедәріс |
| 7 | ПС. Микробалдырлар мен цианобактериялар негізінде суларды биобақылау. | ОН | ЖИ  5.1 | 1 | 5 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
| 7 | ЗС. Бір клеткалы балдырлар *Scenedesmus* туысы және цианобактерия *Spirulina* туысының биомассаларынан хлорофилл алу. |  |  |  | 5 |  |  |
| 8 | Д. Микробалдырлар мен цианобактериялар негізінде ластанған судың биомониторингі. | ОН | ЖИ  5.1 | 2 |  |  | MS Teams - та бейнедәріс |
| 8 | ПС. Алматы облысының көлдерінің ластанған деңгеіне сараптама жасау. | ОН | ЖИ  5.1 |  | 5 | Талдау | MS Teams/ вебинар |
| 8 | ЗС. Алғашқы скринингте липидтүзуші микробалдырлардың бейтарап липидтерін анықтау әдісі. |  |  |  | 5 |  |  |
| 8 | СОӨЖ 3. СӨЖ 3 орындау бойынша консультация | ОН | ЖИ  ЖИ |  |  |  | MS Teams вебинар |
| 8 | СӨЖ 3. *Chlamydomonas reinhardtii* микробалдыр штамын судың биомониторингіне қолдану. | ОН | ЖИ  5.2 |  | 20 | Логикалық тапсырма |  |
| 9 | Д. Биоремедиация объектілері. Су ортасын тазарту процестеріндегі микробалдырлар | ОН | ЖИ  5.1 |  |  |  | MS Teams - та бейнедәріс |
| 9 | ПС. Алматы облысының көлдерінің ластанған деңгеіне сараптама жасау. | ОН | ЖИ  5.2 | 2 | 5 | Талдау | MS Teams вебинар |
| 9 | ЗС. Микробалдырлар жасушаларында липидтердің әртүрлі қоректік орталарда жиналуын зерттеу. |  |  |  | 5 |  |  |
| 10 | Д. Ауылшаруашылық биотехнологиясында перспективалы микробалдырлар мен цианобактериялар (жемдік қоспалар алу). | ОН | ЖИ  6.1 | 2 |  |  | MS Teams - та бейнедәріс |
| 10 | ПС. Азотфиксациялаушы цианобактериялар. Азот фиксациялау механизмі. | ОН | ЖИ  6.2 |  | 5 | Талдау | MS Teams вебинар |
| 10 | ЗС. Микробалдырлардың көмегімен биотестілеу әдісі. |  |  |  | 5 |  |  |
| 10 | СОӨЖ 4. СӨЖ 4 орындау бойынша консультация. | ОН | ЖИ  ЖИ |  |  |  | MS Teams вебинар |
| 10 | СӨЖ 4. Ағын суларды тазалаудағы микробалдырлардың ролі. | ОН | ЖИ  5.1 |  | 20 | Проблемалық тапсырма |  |
| 10 | СОӨЖ 5. Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау. | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 10 |  |  |
| **10** | **МТ (Midterm Exam)** | **ОН** | **ЖИ**  **ЖИ** |  | **100** |  |  |
| 11 | Д. Азотфиксациялаушы цианобактерияларды ауылшаруашылығында қолдану мүмкіндігі. | ОН | ЖИ  6.1 |  |  |  | MS Teams - та бейнедәріс |
| 11 | ПС. Цианобактериялардың азотфиксацилау механизмі. | ОН | ЖИ  6.1 | 1 | 5 | Талдау | MS Teams вебинар |
| 11 | ЗС. Микробалдырлардың өнімділігін анықтау. |  |  |  | 5 |  |  |
| 12 | Д. Фототрофты микроорганизмдерді өсіру әдістері (фотобиореакторлар мен бассейндер). | ОН | ЖИ  7.1 | 1 |  |  | MS Teams - та бейнедәріс |
| 12 | ПС. Цианобактериялардың эволюциядағы орны. | ОН | ЖИ  1.2 | 1 | 5 | Талдау | MS Teams вебинар |
| 12 | ЗС. Микробалдырлардың сезімтал штамдарын қолданып, суды биотестілеу. |  |  |  | 5 |  |  |
| 12 | СОӨЖ 6. СӨЖ 5 орындау бойынша консультация | ОН | ЖИ  ЖИ |  |  |  | MS Teams/ вебинар |
| 12 | СӨЖ 5. Фототофты микроорганизмдер негізінде жасалынған ауылшаруашылықта қолданылатын биопрепараттар. | ОН | ЖИ  6.2 |  | 20 | Проблемалық тапсырма |  |
| 13 | Д. Фототрофты микроорганизмдерді өсіру әдістері (фотобиореакторлар мен бассейндер). | ОН | ЖИ  7.1 | 1 |  |  | MS Teams - та бейнедәріс |
| 13 | ПС. Шет елдерде фототрофты микроорганизмдерді дақылдау қарқыны мен ерекшеліктері. | ОН | ЖИ  7.2 | 1 | 5 | Талдау | MS Teams вебинар |
| 13 | ЗС. Цианобактерия дақылдарының азотфиксациялау қабілетін анықтау. |  |  |  | 5 |  |  |
| 14 | Д. Микробтық дақылдарды сақтаудың ұзақ мерзімді әдістері. | ОН | ЖИ  7.1 | 1 |  |  | MS Teams - та бейнедәріс |
| 14 | ПС. Фототрофты микроорганизмдерді сактау әдістері мен принциптері. | ОН | ЖИ  7.1 | 1 | 5 | Талдау | MS Teams вебинар |
| 14 | ЗС. Азотфиксациялаушы цианобактериялардың дәнді дақылдардың өнімділігін арттыру әсерін анықтау. |  |  |  | 5 |  |  |
| 15 | Д. Биотехнологияда қолданылатын цианобактериялардың бағалы штамдары. | ОН | ЖИ  8.1 | 1 |  |  | MS Teams - та бейнедәріс |
| 15 | ПС. Фототрофты микроорганизмдер биотехнологиясындағы инновациялық технологиялар. | ОН | ЖИ  8.1 | 1 | 5 | Талдау | MS Teams вебинар |
| 15 | ЗС. Азотфиксациялаушы цианобактериялардың дәнді дақылдардың өнімділігін арттыру әсерін анықтау (нәтиже алу). |  |  |  | 5 |  |  |
|  | СОӨЖ 7. СӨЖ 6 орындау бойынша консультация. | ОН | ЖИ  ЖИ |  |  |  | MS Teams вебинар |
|  | СӨЖ 6 Генно модификацияланған цианобактериялар штаммдары. | ОН | ЖИ  8.2 |  | 20 | Талдау |  |
|  | Тест | ОН | ЖИ  ЖИ |  | 10 |  |  |
|  | **АБ2** |  |  |  | **100** |  |  |

[Қысқартулар: ӨТС – өзін-өзі тексеру үшін сұрақтар; ТТ – типтік тапсырмалар; ЖТ – жеке тапсырмалар; БЖ – бақылау жұмысы; АБ – аралық бақылау.

Ескертулер:

- Д және ПС өткізу түрі: MS Team/ZOOM-да вебинар (10-15 минутқа бейнематериалдардың презентациясы, содан кейін оны талқылау/пікірталас түрінде бекіту/есептерді шешу/...)

- БЖ өткізу түрі: вебинар (бітіргеннен кейін студенттер жұмыстың скриншотын топ басшысына тапсырады, топ басшысы оларды оқытушыға жібереді) / Moodle ҚОЖ-да тест.

- Курстың барлық материалдарын (Д, ӨТС, ТТ, ЖТ және т.б.) сілтемеден қараңыз (Әдебиет және ресурстар, 6-тармақты қараңыз).

- Әр дедлайннан кейін келесі аптаның тапсырмалары ашылады.

- БЖ-ға арналған тапсырмаларды оқытушы вебинардың басында береді.]

Декан Б.К. Заядан

Методбюро төрағасы С.Т. Назарбекова

Кафедра меңгерушісі А.С. Кистаубаева

Дәріскер Б.К.Заядан